

THE DEVELOPMENT OF STUDENT WORKSHEET WITH COMPREHENSIVE INTELLIGENCE BASED ON PBL MODEL'S ON LEARNING PHYSICS CLASS X IN SHS

Ade Alfira¹, Rahmad², dan Azhar³
Email: adealfira24@gmail.com; Hp. 082383768017
rahmadm10@yahoo.com; azhar_ur2010@yahoo.com

*Physics Education Study Program
Faculty Of Teacher's Training And Educational Sciences
Universitas Riau*

Abstract: *The aim of this research was to produce student worksheet with comprehensive intelligence based on PBL model's on learning physics class X in SHS was valid. This research type using Research & Development (R & D). The subject of this research was teaching materials in the form of student worksheet 1, student worksheet 2 and student worksheet 3 validated by validator consisting of 3 lecturers of Physics Education FKIP Universitas Riau and 2 physics teachers. Data analysis technique used in this research was descriptive analysis conducted by calculating from the average value of assessment on validation assessment instrument by validator. The results obtained by student worksheet valid after 2 validation because there are still indicators that are still categorized low. After validation-2 obtained a valid student worksheet with average validity of each LKPD is 3.27 with Very High category for student worksheet 1, 3,26 with Very High category for student worksheet 2 and 3.25 with Very High category for student worksheet 3. This indicates that student worksheet is valid and feasible to be used as one of the teaching materials that can improve students' competence in class X SHS.*

Keyword: *Student Worksheet, Comprehensive Intelligence, PBL Model's*

**PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK
BERMUATAN KECERDASAN KOMPREHENSIF BERBASIS
MODEL PBL PADA PEMBELAJARAN FISIKA
KELAS X TINGAT SMA**

Ade Alfira¹, Rahmad², dan Azhar³
Email: adealfira24@gmail.com; Hp. 085272038403;
rahmadm10@yahoo.com; azhar_ur2010@yahoo.com

Program Studi Pendidikan Fisika
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Riau

Abstrak: penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan lembar kerja peserta didik bermuatan kecerdasan komprehensif berbasis model PBL pada pembelajaran fisika kelas X tingkat SMA yang valid. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Research & Development* (R&D). Subjek penelitian ini adalah bahan ajar berupa LKPD 1, LKPD 2 dan LKPD 3 yang divalidasi oleh validator yang terdiri dari 3 orang dosen Pendidikan Fisika FKIP Universitas Riau dan 2 orang guru fisika. Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis deskriptif yang dilakukan dengan cara menghitung dari nilai rata-rata penilaian pada instrumen penilaian validasi oleh validator. Hasil penelitian diperoleh LKPD yang valid setelah dilakukan 2 kali validasi karena masih ada butir indikator yang masih berkategori rendah. Setelah validasi-2 diperoleh LKPD yang valid dengan rata-rata validitas masing-masing LKPD adalah 3,27 dengan kategori Sangat Tinggi untuk LKPD-1, 3,26 dengan kategori Sangat Tinggi untuk LKPD-2 dan 3,25 dengan kategori Sangat Tinggi untuk LKPD-3. Ini menunjukkan bahwa LKPD dinyatakan valid dan layak digunakan sebagai salah satu bahan ajar yang dapat meningkatkan kompetensi siswa pada kelas X SMA.

Kata kunci : Lembar kerja peserta didik, kecerdasan komprehensif, model PBL

PENDAHULUAN

Pendidikan adalah suatu proses terencana untuk mengembangkan minat dan seluruh potensi yang dimiliki siswa. Menurut UU Sisdiknas tahun 2003 No. 20, Pendidikan merupakan usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar siswa secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara (Sisdiknas, 2013).

Kurikulum 2013 ditandai dengan adanya pendekatan, metode dan model pembelajaran yang inovatif sehingga akan menciptakan siswa yang diharapkan. Siswa yang diharapkan dalam kurikulum 2013 tergambar dalam tujuan kurikulum 2013 yang sejalan dengan tujuan pendidikan nasional yaitu mengembangkan manusia Indonesia seutuhnya yang memiliki kemampuan dalam bersikap (sikap spiritual dan sikap sosial), berpengetahuan, dan memiliki keterampilan secara menyeluruh. Salah satu model pembelajaran yang digunakan dalam pembelajaran fisika adalah model Problem Base Learning (PBL) atau pembelajaran berbasis masalah yang dikembangkan untuk membantu siswa mengembangkan kemampuan berpikir, pemecahan masalah, dan menjadi pembelajaran yang mandiri (Elhidayah Dwi Fitri, 2015).

Selain pentingnya pemakaian model pembelajaran yang tepat dan sesuai dengan karakteristik siswa, pemakaian bahan ajar sebagai sumber belajar juga sangat penting. Bahan ajar merupakan salah satu komponen pembelajaran yang sangat penting agar proses pembelajaran di sekolah berlangsung secara efektif dan efisien. Bahan ajar berfungsi sebagai pedoman bagi guru dalam mengarahkan aktivitas siswa, bagi siswa bahan ajar berfungsi sebagai penuntun yang akan mengarahkan aktivitas siswa itu sendiri dalam proses pembelajaran, dan bahan ajar juga dapat dijadikan sebagai alat evaluasi pencapaian hasil belajar siswa. Salah satu bentuk bahan ajar yang dapat digunakan untuk membantu guru dan siswa dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran adalah Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD).

LKPD merupakan bahan ajar cetak yang didalamnya berisi materi dan kegiatan yang akan dilakukan siswa di dalam proses pembelajaran. Theresia Widyantini (2013) mengatakan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) adalah lembaran-lembaran berisi tugas yang harus dikerjakan oleh siswa. LKPD dijadikan sebagai pedoman/petunjuk siswa dalam melakukan berbagai kegiatan selama proses pembelajaran, sehingga dengan adanya LKPD ini dapat membuat siswa untuk mandiri dalam belajar. Penyusunan LKPD harus memenuhi struktur tertentu yang akan membuat pembelajaran lebih efektif dan tercapainya tujuan pembelajaran.

Kenyataan yang ditemukan di sekolah ternyata masih jauh dari harapan yaitu penggunaan bahan belajar yang dipakai juga tidak bisa mendukung ketercapaian seluruh kompetensi siswa. Seperti LKPD yang dipakai guru hanya memuat prosedur kerja untuk melaksanakan praktikum. Dari hasil wawancara dengan guru SMA Babussalam Pekanbaru, LKPD yang digunakan untuk praktikum masih jauh dari kriteria kurikulum 2013, LKPD yang digunakan belum menggunakan pendekatan saintifik. LKPD yang sesuai dengan pendekatan saintifik harus memuat 5 kegiatan siswa yaitu mengamati, menanya, mencoba, menalar, dan mengomunikasikan. Sedangkan didalam LKPD yang dipakai siswa untuk praktikum hanya terdapat kegiatan mengamati, mencoba, dan mengkomunikasikan. Hal ini berarti bahwa LKPD dipakai oleh siswa belum memenuhi 5 kegiatan dalam pendekatan saintifik.

Menurut Heni Nofira (2015), bahwa LKPD yang digunakan selama ini lebih dominan kepada pencapaian kompetensi pengetahuan dan tidak membuat siswa mengalami perubahan sikap kearah yang lebih baik. Sikap tersebut berupa sikap sosial dan sikap spiritual. Artinya, kompetensi sikap sosial dan spiritual juga belum dimiliki seutuhnya dalam diri siswa. Kompetensi keterampilan siswa juga rendah karena siswa jarang sekali melakukan praktik di labor.

Sedangkan menurut Dewi Anggraini (2016), LKPD yang tersedia di sekolah kurang menarik minat baca siswa untuk melakukan kegiatan pembelajaran karena hanya berisi ringkasan materi saja. Kenyataan ini masih belum mampu melahirkan implementasi kurikulum 2014 sehingga bahan belajar yang ada tidak mampu memberikan informasi kepada siswa dalam rangka mencapai kompetensi siswa pada ranah sikap spiritual, ranah sikap sosial, ranah pengetahuan dan ranah keterampilan secara komprehensif. Padahal kompetensi pengetahuan, kompetensi sikap dan kompetensi keterampilan sejalan dan tidak dapat dipisahkan. Dari kompetensi pengetahuan dan kompetensi keterampilan inilah akan terbentuk kompetensi sikap yang diinginkan. Jika keadaan seperti ini terus berlanjut, maka akan berdampak pada keterampilan belajar siswa yang pasif, karena itu perlu dilakukan pembenahan dalam meningkatkan kompetensi siswa.

Sesuai permasalahan ini diperlukan LKPD yang disusun sedemikian sehingga dapat menunjang ketercapaian seluruh kompetensi siswa. LKPD yang dapat mengembangkan seluruh kompetensi siswa tersebut adalah LKPD bermuatan kecerdasan komprehensif. Penerapan kecerdasan komprehensif dalam pembelajaran fisika dilakukan dengan memasukkan kecerdasan komprehensif ke dalam bahan ajar yang berupa LKPD dalam pembelajaran fisika. Isi dalam LKPD bermuatan kecerdasan komprehensif ini akan membantu siswa untuk mencapai seluruh kompetensi inti dalam tiap mata pelajaran khususnya pelajaran fisika. Dengan menggunakan LKPD ini diharapkan siswa tidak hanya mengembangkan pengetahuan saja tetapi juga dapat meningkatkan keterampilan melalui kegiatan praktikum, membentuk sikap spiritual dan sikap sosial ke arah yang lebih baik. Sehingga terbentuklah insan kamil cendekia yang sesuai dengan tujuan sistem pendidikan nasional (Cory Permata Sari, 2015).

Pembelajaran fisika menggunakan LKPD bermuatan kecerdasan komprehensif juga perlu didukung oleh pembelajaran yang tepat. Salah satu model pembelajaran yang dapat membantu siswa untuk mengembangkan kemampuan dalam belajar adalah model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL). Oleh karena itu penggunaan bahan ajar seperti LKPD di dalam model PBL akan sangat membantu guru dalam melaksanakan proses pembelajaran dan dalam rangka mencapai kompetensi sesuai tujuan pembelajaran (Heni Nofira, 2015).

Berdasarkan uraian di atas, maka dilakukan penelitian dan pengembangan lembar kerja peserta didik bermuatan kecerdasan komprehensif berbasis model PBL pada pembelajaran fisika Kelas X SMA. Hasil Penelitian dan pengembangan ini diharapkan dapat menjadi sumber belajar yang dapat meningkatkan kompetensi pengetahuan, kompetensi sikap, dan keterampilan siswa.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Research and Development* (R&D). Langkah-langkah metode meliputi potensi dan masalah, studi literatur dan

pengumpulan informasi, desain produk dan desain teruji. Subjek penelitian ini adalah bahan ajar berupa LKPD 1, LKPD 2 dan LKPD 3 yang akan divalidasi oleh validator yang terdiri dari 3 orang dosen Pendidikan Fisika FKIP Universitas Riau dan 2 orang guru fisika. Proses validasi dilakukan dengan cara validator menilai produk LKPD yang sudah dirancang dan dikembangkan kemudian mengisi lembar validasi yang telah disiapkan oleh peneliti. Data dalam penelitian ini adalah hasil validasi dari instrumen validitas bahan ajar lembar kerja peserta didik. Instrumen penelitian digunakan untuk mengukur variabel yang diteliti. Instrumen perangkat validitas LKPD dengan setiap komponen pada LKPD dapat diberi skor (oleh validator) 1-4 dengan rubrik yang telah ditentukan.

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah observasi dengan menggunakan instrumen validasi untuk mengumpulkan data keavalidan LKPD yang divalidasi oleh validator. Urutan pengambilan data yang dilakukan adalah a) Memberikan instrumen penilaian dan lembar kerja peserta didik kepada validator untuk dinilai , b) Mengumpulkan data hasil validasi, c) Melakukan perbaikan sesuai saran validator, dan d) Mengumpulkan data hasil .

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis deskriptif yang dilakukan dengan cara menghitung dari nilai rata-rata penilaian pada instrumen penilaian validasi oleh validator. Validasi dilakukan dengan cara mengisi instrumen validitas dengan skor (oleh validator) 1-4 dengan rubrik yang telah ditentukan. Masing-masing komponen penilaian LKPD dinyatakan valid apabila memperoleh skor 3 dan 4.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian digolongkan pada jenis pengembangan (*Research and Development*) yang meneliti pengembangan lembar kerja peserta didik bermuatan kecerdasan komprehensif berbasis model PBL ada pembelajaran Fisika kelas X tingkat SMA. LKPD yang dibuat dan dikembangkan kemudian divalidasi oleh tiga orang dosen Pendidikan Fisika dan dua orang guru mata pelajaran Fisika secara perorangan dengan mengisi instrumen validasi yang telah disediakan. Validasi LKPD dilakukan dua kali sehingga menghasilkan LKPD bermuatan kecerdasan komprehensif berbasis model PBL yang valid dan layak untuk digunakan di sekolah.

LKPD di analisis empat komponen penilaian, komponen penilaian yang digunakan adalah kelayakan isi, kebahasaan, komponen sajian dan kegrafisan. Sesuai dengan instrumen yang digunakan, komponen penilaian kelayakan isi LKPD terdiri atas delapan indikator. Indikator tersebut yaitu: 1) Kesesuaian materi dalam LKPD sesuai dengan KI dan KD, 2) Substansi materi dalam LKPD, 3) Kesesuaian LKPD dengan model PBL, 4) Kesesuaian kecerdasan intelektual dalam LKPD dengan materi, 5) Kesesuaian kecerdasan spiritual dalam LKPD dengan materi, 6) Kesesuaian kecerdasan sosial dalam LKPD dengan materi, 7) Kesesuaian kecerdasan keterampilan dalam LKPD dengan materi, 8) LKPD dapat digunakan untuk menambah nilai kecerdasan komprehensif.

Pada komponen kebahasaan LKPD terdapat lima indikator, yaitu: 1) Kejelasan informasi, 2) Penggunaan tanda baca, 3) Penulisan istilah fisika, 4) Kesesuaian dengan tingkat perkembangan sosial, 5) Keterpahaman dengan tingkat sosial emosional peserta

didik, 6) Keterpahaman siswa terhadap pesan, 7) Keterpahaman ilustrasi dengan substansi pesan dan 8) Kemampuan memotivasi siswa untuk merespon pesan.

Pada komponen sajian LKPD terdapat tujuh indikator, yaitu: 1) Urutan penyajian yang sistematis, 2) Penyajian LKPD sesuai menurut struktur Depdiknas, 3) Daya tarik dalam pembelajaran, 4) Memotivasi siswa, 5) Gambar yang disajikan membantu pemahaman konsep, 6) Kelengkapan teori dan 7) Konsep yang dikembangkan sesuai dengan pengalaman sehari-hari.

Pada komponen kegrafisan LKPD terdapat empat indikator yaitu: 1) Jenis dan ukuran font, 2) Kesesuaian materi dengan penempatan gambar, 3) Kesesuaian materi dengan gambar yang digunakan dan 4) Desain LKPD menarik. Analisis data hasil validasi LKPD 1, LKPD 2, dan LKPD 3 dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil validasi LKPD

No	Indikator	LKPD 1				LKPD 2				LKPD 3			
		V1	K	V2	K	V1	K	V2	K	V1	K	V2	K
1	Kelayakan isi	3,35	ST	3,35	ST	3,32	ST	3,35	ST	3,37	ST	3,4	ST
2	Kebahasaan	3,17	T	3,2	T	3,07	T	3,12	T	3,15	T	3,2	T
3	Komponen sajian	3,25	ST	3,34	ST	3,25	ST	3,28	ST	3,25	ST	3,31	ST
4	Kegrafisan	3,15	T	3,2	T	3,15	T	3,3	ST	3,05	T	3,1	T
	Rata-rata	3,23	T	3,27	ST	3,19	T	3,26	ST	3,20	T	3,25	ST

Keterangan : V1 = Validasi 1; V2 = Validasi 2; K = Kategori; T = Tinggi; ST = Sangat Tinggi

Hasil validasi LKPD pada Tabel 1 terdapat perbaikan skor dari validasi-1 ke validasi-2. Kategori rata-rata LKPD validasi-1 adalah Tinggi dan kategori rata-rata validasi-2 adalah Sangat Tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa LKPD yang telah dikembangkan pada materi Dinamika Partikel bermuatan kecerdasan komprehensif berbasis model PBL adalah valid dan layak digunakan sebagai bahan ajar di sekolah.

Berdasarkan hasil validasi oleh validator dapat disimpulkan bahwa produk yang dihasilkan valid untuk digunakan dalam proses pembelajaran Fisika SMA. Komponen penilaian tersebut meliputi kelayakan isi, kebahasaan, sajian dan kegrafisan. Hasil analisis terhadap lembar validasi didapatkan LKPD bermuatan kecerdasan komprehensif valid digunakan sebagai sumber belajar pada siswa kelas X SMA.

Nilai validitas yang diperoleh dari analisis terhadap suatu lembar validasi tenaga ahli memperlihatkan bahwa ada beberapa komponen yang perlu diperbaiki. Berdasarkan hasil validasi dan saran-saran dari validator pada lembaran validasi LKPD, diketahui bahwa perlu dilakukan revisi terhadap LKPD yang dihasilkan. Setelah dilakukan revisi dan perbaikan dihasilkan LKPD yang lebih baik dari sebelumnya.

Berdasarkan Tabel 1 validasi-1 terlihat bahwa rata-rata komponen indikator LKPD 1 adalah 3,23 dengan kategori Tinggi. Namun LKPD belum dapat dinyatakan valid karena masih ada 6 dari 27 komponen yang termasuk kategori Rendah sehingga dilakukan validasi-2 untuk perbaikan sesuai saran validator. Setelah melakukan validasi-2 dan perbaikan, rata-rata komponen indikator LKPD 1 meningkat, yaitu 3,27 dengan kategori Sangat Tinggi. Dengan demikian maka LKPD 1 dinyatakan valid dan layak digunakan.

Untuk LKPD 2, pada tabel 1 validasi-1 terlihat bahwa rata-rata komponen indikator LKPD 2 adalah 3,19 dengan kategori Tinggi. Namun LKPD belum dapat dinyatakan valid karena masih ada 4 dari 27 komponen yang termasuk kategori Rendah sehingga dilakukan perbaikan sesuai saran validator. Setelah melakukan validasi-2 dan

perbaikan, rata-rata komponen indikator LKPD 2 meningkat, yaitu 3,26 dengan kategori Sangat Tinggi. Dengan demikian maka LKPD 2 dinyatakan valid dan layak digunakan.

Untuk LKPD 3, pada Tabel 1 validasi-1 terlihat bahwa rata-rata komponen indikator LKPD 3 adalah 3,20 dengan kategori Tinggi. Namun LKPD belum dapat dinyatakan valid karena masih ada 5 dari 27 komponen yang termasuk kategori Rendah sehingga dilakukan perbaikan sesuai saran validator. Setelah melakukan validasi-2 dan perbaikan, rata-rata komponen indikator LKPD 3 meningkat, yaitu 3,25 dengan kategori Sangat Tinggi. Dengan demikian maka LKPD 3 dinyatakan valid dan layak digunakan.

Setelah dilakukan perbaikan sesuai saran validator, maka diperoleh LKPD bermuatan kecerdasan komprehensif berbasis model PBL pada materi hukum Newton yang telah dikembangkan dengan kategori Tinggi dan Sangat Tinggi dinyatakan valid dan layak digunakan sebagai bahan ajar di sekolah.

LPKD bermuatan kecerdasan komprehensif ini adalah dapat membantu siswa untuk mencapai seluruh kompetensi inti dalam setiap pembelajaran, sehingga tidak hanya mengembangkan pengetahuan saja tetapi juga dapat meningkatkan keterampilan melalui praktikum dan membentuk sikap sosial dan spiritual ke arah yang lebih baik. LKPD bermuatan kecerdasan komprehensif yang dikombinasikan dengan model PBL juga sangat membantu guru dalam pembelajaran.

Kekurangan pada penelitian ini adalah hanya menentukan kevalidan LKPD, sehingga tidak mengetahui pengaruh kecerdasan komprehensif terhadap siswa, untuk mengetahui pengaruh kecerdasan terhadap peningkatan kompetensi siswa harus diterapkan ke sekolah dengan pembuatan produk massal.

SIMPULAN DAN REKOMENDASI

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, LKPD yang dibuat dan dikembangkan divalidasi dua kali dan dapat ditarik kesimpulan LKPD yang dikembangkan dinyatakan valid dengan rata-rata validitas masing-masing LKPD adalah 3,27 dengan kategori Sangat Tinggi untuk LKPD-1, 3,26 dengan kategori Sangat Tinggi untuk LKPD-2 dan 3,25 dengan kategori Sangat Tinggi untuk LKPD-3. Dengan demikian, LKPD bermuatan kecerdasan komprehensif berbasis PBL pada materi hukum Newton ini dinyatakan valid dan layak digunakan sebagai salah satu bahan ajar di kelas X SMA.

Rekomendasi

Penelitian dan pengembangan yang dilakukan hanya sebatas pengembangan bahan ajar berupa LKPD bermuatan kecerdasan komprehensif berbasis PBL, serta melakukan validitas dari LKPD yang dikembangkan. Sebagai rekomendasi, LKPD bermuatan kecerdasan komprehensif berbasis PBL yang sudah dikembangkan ini dapat dilanjutkan dengan uji praktikalitas dan uji efektifitas ke sekolah-sekolah sebagai salah satu bahan ajar yang digunakan pada materi hukum Newton dengan pembuatan produk massal.

DAFTAR PUSTAKA

- Abd. Kadim Masaong. 2011. *Kepemimpinan Berbasis Multiple Intelligence (Sinergi Kecerdasan Intelektual, Emosional, dan spiritual untuk meraih kesuksesan yang gemilang)*. Alfabeta. Bandung.
- Bambang dan Chee. 2012. An Empirical Testing of Intelligence, Emotional and Spiritual Quotients Quality of Managers using Structural Equation Modeling. *International Journal of Independent Research and Studies*. Vol. 1, No.1 Januari 2012.
- Cory Permata Sari. 2016. Pembuatan Lks Bermuatan Kecerdasan Komprehensif Untuk Materi Pengukuran, Penjumlahan Vektor dan Gerak Lurus pada Kelas X SMA. Skripsi tidak dipublikasikan. Universitas Negeri Padang. Padang.
- Danar Zohar dan Ian Marshall. 2000. *Spiritual Intelligence: The Ultimate Intelligence*. Bloomsbury Publishing. London.
- Farah Zakiah. 2013. Pengaruh Kecerdasan Intelektual Kecerdasan Emosional dan Kecerdasan Spiritual Terhadap Pemahaman Akuntansi. Skripsi tidak dipublikasikan. Universitas Jember. Jember.
- Goleman, Daniel. 2005. *Kecerdasan Emosi: Mengapa EI Lebih Penting Daripada IQ*. Terjemahan T.Hermaya. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta
- Heni Nofira. 2015. Kecerdasan Komprehensif dalam Pembelajaran Fisika Siswa Kelas X SMA. Skripsi tidak dipublikasikan. Universitas Negeri Padang. Padang.
- Ifa Hanifah Misbach. 2008. *Antara IQ, EQ, dan SQ disampaikan melalui pelatihan nasional guru se-Indonesia*. UPI Bandung. Bandung. (Online), http://file.upi.edu/Direktori/FIP/JUR._PSIKOLOGI/ (diakses tanggal 29 Maret 2017)
- Sugiyono. 2015. *Metodologi Penelitian dan Pengembangan*. Penerbit Alfabeta Bandung. Bandung.
- Suharsimi Arikunto. 2008. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Bumi Aksara. Jakarta.
- Tipler, Paul A. 1998. *Fisika Untuk Sains dan Teknik*. Erlangga. Jakarta.

- Theresia Widyantini. 2013. *Artikel Penyusunan Lembar Kerja Siswa (LKPD) Sebagai Bahan Ajar*. Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan (Pppptk) Matematika.
- Yulia Ayriza. 2006. Mewujudkan Insan Indonesia Cerdas Komprehensif dan Kompetitif. *Paradigma*. No. 02 Th.I, Juli 2006 . ISSN 1907-297X. UNY. Yogyakarta.